



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207759985 U

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201820096707.0

(22)申请日 2018.01.19

(73)专利权人 沈阳新松机器人自动化股份有限公司

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区金辉街16号

(72)发明人 傅友宾 纪然 王家宝 宋洋
孙志坚 向元满 韩天文 薛成超

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int. Cl.

B66F 9/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

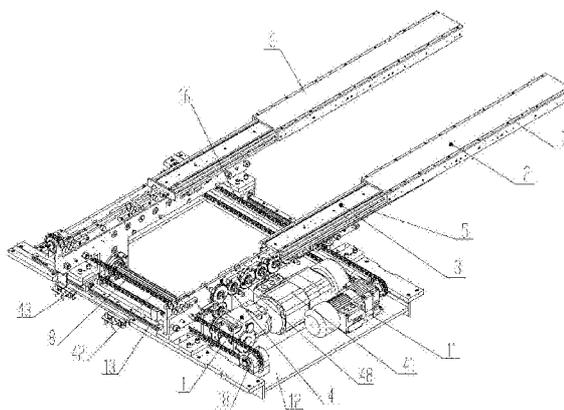
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

灵动型指式货叉

(57)摘要

本实用新型属于自动化立体仓库技术领域，具体地说是一种灵动型指式货叉。包括底座及设置于底座上的第一伸缩货叉、第二伸缩货叉、横向直线导轨、横向移动驱动机构及伸叉驱动机构，其中第一伸缩货叉和第二伸缩货叉平行设置、且伸缩方向与横向直线导轨垂直，第一伸缩货叉与横向直线导轨滑动连接，第二伸缩货叉固定在底座上，横向移动驱动机构用于驱动第一伸缩货叉沿横向直线导轨滑动，伸叉驱动机构用于驱动第一伸缩货叉和第二伸缩货叉同步伸缩。本实用新型具有造价成本低、可控性灵活、准确性高、结构合理、适用范围广、自动化程度高等特点，可用于自动化立体仓库的各种不同宽度类型货物拾取。



1. 一种灵动型指式货叉,其特征在于,包括底座(12)及设置于所述底座(12)上的第一伸缩货叉(6)、第二伸缩货叉(7)、横向直线导轨(13)、横向移动驱动机构及伸叉驱动机构,其中第一伸缩货叉(6)和第二伸缩货叉(7)平行设置、且伸缩方向与所述横向直线导轨(13)垂直,所述第一伸缩货叉(6)与所述横向直线导轨(13)滑动连接,所述第二伸缩货叉(7)固定在所述底座(12)上,所述横向移动驱动机构用于驱动所述第一伸缩货叉(6)沿所述横向直线导轨(13)滑动,所述伸叉驱动机构用于驱动所述第一伸缩货叉(6)和所述第二伸缩货叉(7)同步伸缩。

2. 根据权利要求1所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述第一伸缩货叉(6)和第二伸缩货叉(7)结构相同,均包括上叉(2)、中叉(3)、下叉(4)、第一传动装置及第二传动装置,其中上叉(2)、中叉(3)及下叉(4)由上至下依次滑动连接,所述第一传动装置设置于所述中叉(3)和所述下叉(4)之间、且与所述伸叉驱动机构连接,所述第二传动装置设置于所述上叉(2)和所述中叉(3)之间,所述伸叉驱动机构通过所述第一传动装置驱动所述中叉(3)与所述下叉(4)相对滑动,所述中叉(3)的运动通过所述第二传动装置带动所述上叉(2)相对于所述中叉(3)滑动。

3. 根据权利要求2所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述上叉(2)的滑动速度是所述中叉(3)的滑动速度的两倍。

4. 根据权利要求2所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述第一传动装置包括齿条(33)和齿轮组(48),其中齿轮组(48)设置于所述下叉(4)上、且与所述伸叉驱动机构连接,所述齿条(33)设置于所述中叉(3)上、且与所述齿轮组(48)啮合。

5. 根据权利要求4所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述齿轮组(48)包括多个大齿轮和多个小齿轮,所述大齿轮和所述小齿轮间隔交替设置、且相邻的两个齿轮相互啮合,所述齿条(33)与多个所述大齿轮啮合。

6. 根据权利要求2所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述第二传动装置包括传动链条(26)、二叉链轮(32)、拉链块(21)及拉链机构(44),其中拉链块(21)和拉链机构(44)分别设置于所述上叉(2)和所述下叉(4)上,所述二叉链轮(32)设置于所述中叉(3)的端部,所述传动链条(26)与所述二叉链轮(32)啮合、且两端分别与所述拉链块(21)和拉链机构(44)连接。

7. 根据权利要求2所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述中叉(3)的两侧设有内滑槽和外滑槽(5),所述上叉(2)的两侧内壁上均设有容置于所述中叉(3)的外滑槽(5)内的凸轮轴承I(22)和导向块I(23),所述下叉(4)的两侧外壁上均设有容置于所述中叉(3)的内滑槽内的凸轮轴承II(46)和导向块II(47)。

8. 根据权利要求2所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述伸叉驱动机构包括减速机(1)、伸叉电机(41)、花键轴(42)及花键套(43),其中伸叉电机(41)的输出轴与所述减速机(1)的输入轴连接,所述减速机(1)的输出轴与花键轴(42)连接,所述花键轴(42)设置于所述第一伸缩货叉(6)和所述第二伸缩货叉(7)之间、且与所述横向直线导轨(13)平行,所述花键轴(42)的两端分别与所述第一伸缩货叉(6)和所述第二伸缩货叉(7)中的第一传动装置连接,所述第一伸缩货叉(6)中的下叉(4)上设有花键套(43),所述花键轴(42)与所述花键套(43)间隙配合。

9. 根据权利要求1所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述横向移动驱动机构包括横

向电机(11)、第一链条(16)、第二链条(8)及夹紧传动轴(14),其中横向电机(11)和夹紧传动轴(14)分别设置于所述底座(12)的相对两侧,所述横向电机(11)的输出轴上设有主动链轮,所述夹紧传动轴(14)的两端设有从动链轮,所述主动链轮通过第一链条(16)与所述夹紧传动轴(14)一端的从动链轮连接,所述第二链条(8)与所述第一链条(16)平行设置、且与所述夹紧传动轴(14)的另一端的从动链轮传动连接,所述第一链条(16)和第二链条(8)均与所述第一伸缩货叉(6)连接。

10.根据权利要求9所述的灵动型指式货叉,其特征在于,所述夹紧传动轴(14)的外侧设有两个分别用于涨紧第一链条(16)和第二链条(8)的涨紧装置(17)。

灵动型指式货叉

技术领域

[0001] 本实用新型属于自动化立体仓库技术领域,具体地说是一种灵动型指式货叉。

背景技术

[0002] 在自动化立体仓库中,堆垛机是必不可少的,其中堆垛机的核心部件就是货叉。自动化立体仓库有几层高或十几层高,甚至会有几十层高,堆垛机的作用就是通过货叉将货物送到指定的位置。当前,国内外堆垛机的货叉种类多种多样,对于目前的普通指式货叉需要伸入到货物下方取货并且要求货物的宽度必须统一;为了应对不同宽度的托盘,目前有两种方法:第一种方法采用两套货叉速度同步的形式,当拾取宽货物时,通过电机控制两个货叉同时伸缩,拾取窄货物时货叉分别动作,这种方法虽然可以实现对混放的宽窄货物进行拾取,但是对电机同步控制要求过高。第二种方法同样采用两套货叉,电机固定一台货叉上,采用电磁离合器将两个货叉连接起来,当拾取宽货物时电磁离合器闭合,两个货叉通过电磁离合器同步运行进行宽货物的拾取,当拾取窄货物时电磁离合器断开,单独一个货叉动作,这种方法通过机械连接的方式实现两套货叉的同步,相对电气同步更加安全可靠,但是由于只有一台电机,不能实现双叉的分别动作,运行效率较低;上述两种方法由于均采用两套货叉,不仅成本较大、自重较重,而且只能针对两种固定宽度的托盘,灵活性也不高。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提供一种灵动型指式货叉,以解决现有堆垛机采用两套货叉,不仅成本较大、自重较重,而且只能针对两种固定宽度的托盘,灵活性也不高的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种灵动型指式货叉,包括底座及设置于所述底座上的第一伸缩货叉、第二伸缩货叉、横向直线导轨、横向移动驱动机构及伸叉驱动机构,其中第一伸缩货叉和第二伸缩货叉平行设置、且伸缩方向与所述横向直线导轨垂直,所述第一伸缩货叉与所述横向直线导轨滑动连接,所述第二伸缩货叉固定在所述底座上,所述横向移动驱动机构用于驱动所述第一伸缩货叉沿所述横向直线导轨滑动,所述伸叉驱动机构用于驱动所述第一伸缩货叉和所述第二伸缩货叉同步伸缩。

[0006] 所述第一伸缩货叉和第二伸缩货叉结构相同,均包括上叉、中叉、下叉、第一传动装置及第二传动装置,其中上叉、中叉及下叉由上至下依次滑动连接,所述第一传动装置设置于所述中叉和所述下叉之间、且与所述伸叉驱动机构连接,所述第二传动装置设置于所述上叉和所述中叉之间,所述伸叉驱动机构通过所述第一传动装置驱动所述中叉与所述下叉相对滑动,所述中叉的运动通过所述第二传动装置带动所述上叉相对于所述中叉滑动。

[0007] 所述上叉的滑动速度是所述中叉的滑动速度的两倍。

[0008] 所述第一传动装置包括齿条和齿轮组,其中齿轮组设置于所述下叉上、且与所述伸叉驱动机构连接,所述齿条设置于所述中叉上、且与所述齿轮组啮合。

[0009] 所述齿轮组包括多个大齿轮和多个小齿轮,所述大齿轮和所述小齿轮间隔交替设置、且相邻的两个齿轮相互啮合,所述齿条与多个所述大齿轮啮合。

[0010] 所述第二传动装置包括传动链条、二叉链轮、拉链块及拉链机构,其中拉链块和拉链机构分别设置于所述上叉和所述下叉上,所述二叉链轮设置于所述中叉的端部,所述传动链条与所述二叉链轮啮合、且两端分别与所述拉链块和拉链机构连接。

[0011] 所述中叉的两侧设有内滑槽和外滑槽,所述上叉的两侧内壁上均设有容置于所述中叉的外滑槽内的凸轮轴承I和导向块I,所述下叉的两侧外壁上均设有容置于所述中叉的内滑槽内的凸轮轴承II和导向块II。

[0012] 所述伸叉驱动机构包括减速机、伸叉电机、花键轴及花键套,其中伸叉电机的输出轴与所述减速机的输入轴连接,所述减速机的输出轴与花键轴连接,所述花键轴设置于所述第一伸缩货叉和所述第二伸缩货叉之间、且与所述横向直线导轨平行,所述花键轴的两端分别与所述第一伸缩货叉和所述第二伸缩货叉中的第一传动装置连接,所述第一伸缩货叉中的下叉上设有花键套,所述花键轴与所述花键套间隙配合。

[0013] 所述横向移动驱动机构包括横向电机、第一链条、第二链条及夹紧传动轴,其中横向电机和夹紧传动轴分别设置于所述底座的相对两侧,所述横向电机的输出轴上设有主动链轮,所述夹紧传动轴的两端设有从动链轮,所述主动链轮通过第一链条与所述夹紧传动轴一端的从动链轮连接,所述第二链条与所述第一链条平行设置、且与所述夹紧传动轴的另一端的从动链轮传动连接,所述第一链条和第二链条均与所述第一伸缩货叉连接。

[0014] 所述夹紧传动轴的外侧设有两个分别用于涨紧第一链条和第二链条的涨紧装置。

[0015] 本实用新型的优点及有益效果是:本实用新型通过采用花键轴完成伸叉电机对两侧货叉的伸叉,同时采用花键套与花键轴配合,保证下叉在导轨上左右移动,解决传统指式货叉对货架与货物的限制,不论是牛脚式货架还是横梁式货架,也不论货物的尺寸大小还是托盘规格的大小,均可通过灵动型指式货叉完成货物的提取与运输,克服了自动化立体仓库中多类型货叉同时存在而占据空间的问题,同时降低了造价成本。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的俯视图;

[0018] 图3为图2的左视图;

[0019] 图4为本实用新型中上叉的结构示意图;

[0020] 图5为本实用新型中上叉的仰视图;

[0021] 图6为本实用新型中伸缩货叉向左伸出的结构示意图;

[0022] 图7为本实用新型中伸缩货叉向右伸出的结构示意图;

[0023] 图8为本实用新型中中叉的侧视图。

[0024] 图中:1为减速机,2为上叉,3为中叉,4为下叉,5为外滑槽,6为第一伸缩货叉,7为第二伸缩货叉,8为第二链条,11为横向电机,12为底座,13为横向直线导轨,14为夹紧传动轴,15为链轮,16为第一链条,17为涨紧装置,18为链轮座,21为拉链块,22为凸轮轴承I,23为导向块I,24为上板,25为立板,26为传动链条,31为中叉体,32为二叉链轮,33为齿条,34为链轮轴,41为伸叉电机,42为花键轴,43为花键套,44为拉链机构,45为拉链座,46为凸轮

轴承II,47为导向块II,48为齿轮组。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述。

[0026] 如图1-3所示,一种灵动型指式货叉,包括底座12及设置于底座12上的第一伸缩货叉6、第二伸缩货叉7、横向直线导轨13、横向移动驱动机构及伸叉驱动机构,其中第一伸缩货叉6和第二伸缩货叉7平行设置、且伸缩方向与横向直线导轨13垂直,第一伸缩货叉6与横向直线导轨13滑动连接,第二伸缩货叉7固定在底座12上,横向移动驱动机构用于驱动第一伸缩货叉6沿横向直线导轨13滑动,伸叉驱动机构用于驱动第一伸缩货叉6和第二伸缩货叉7同步伸缩。

[0027] 第一伸缩货叉6和第二伸缩货叉7结构相同,均包括上叉2、中叉3、下叉4、第一传动装置及第二传动装置,其中上叉2、中叉3及下叉4由上至下依次滑动连接,第一伸缩货叉6中的下叉4与横向直线导轨13滑动连接,第二伸缩货叉7中的下叉4与底座12固定连接。第一传动装置设置于中叉3和下叉4之间、且与伸叉驱动机构连接,第二传动装置设置于上叉2和中叉3之间,伸叉驱动机构通过第一传动装置驱动中叉3与下叉4相对滑动,中叉3的运动通过第二传动装置带动上叉2相对于中叉3滑动。

[0028] 上叉2和中叉3差动式伸缩,本实用新型的一实施例中,上叉2的滑动速度是中叉3的滑动速度的两倍。

[0029] 如图4-5所示,中叉3的两侧设有内滑槽和外滑槽5,上叉2的两侧内壁上均设有容置于中叉3的外滑槽5内的凸轮轴承I 22和导向块I 23,下叉4的两侧外壁上均设有容置于中叉3的内滑槽内的凸轮轴承II 46和导向块II 47。

[0030] 本实用新型的一实施例中,中叉3的两侧的内滑槽和外滑槽5均为U型结构。上叉2包括上板24及设置于上板24两侧的立板25,凸轮轴承I 22和导向块I 23设置于立板25的内侧,凸轮轴承I 22在中叉3两侧的U型槽内滚动接触连接,并且导向块I 23与两侧的U型槽滑动接触连接,从而保持上叉2做直线运动。凸轮轴承II 46在中叉3内侧的U型槽内滚动接触连接,并且导向块II 47在内侧的U型槽内,保持中叉3做直线运动。

[0031] 第一传动装置包括齿条33和齿轮组48,其中齿轮组48设置于下叉4上、且与伸叉驱动机构连接,齿条33设置于中叉3上、且与齿轮组48啮合。齿轮组48包括多个大齿轮和多个小齿轮,大齿轮和小齿轮间隔交替设置、且相邻的两个齿轮相互啮合,多个大齿轮的转动方向相同,齿条33与多个大齿轮啮合。

[0032] 如图6-8所示,第二传动装置包括传动链条26、二叉链轮32、拉链块21及拉链机构44,其中拉链块21和拉链机构44分别设置于上叉2和下叉4上,二叉链轮32设置于中叉3的端部,传动链条26与二叉链轮32啮合、且两端分别与拉链块21和拉链机构44连接。第一伸缩货叉6和第二伸缩货叉7可向左伸出或向右伸出。

[0033] 进一步地,第二传动装置为两组,分别设置于中叉3的两侧。

[0034] 如图1-2所示,伸叉驱动机构包括减速机1、伸叉电机41、花键轴42及花键套43,其中伸叉电机41的输出轴与减速机1的输入轴连接,减速机1的输出轴与花键轴42连接,花键轴42设置于第一伸缩货叉6和第二伸缩货叉7之间、且与横向直线导轨13平行,花键轴42的

两端分别与第一伸缩货叉6 和第二伸缩货叉7中的齿轮组48传动连接。第一伸缩货叉6中的下叉4上设有花键套43,花键轴42与花键套43间隙配合,并在指定的位置处增加石墨润滑点,保证伸叉方向与横向运动方向衔接顺畅。

[0035] 本实用新型通过采用花键轴完成伸叉电机对两侧货叉的伸叉,同时采用花键套与花键轴配合,保证下叉在导轨上左右移动。

[0036] 如图1-2所示,横向移动驱动机构包括横向电机11、第一链条16、第二链条8及夹紧传动轴14,其中横向电机11和夹紧传动轴14分别设置于底座 12的相对两侧,横向电机11的输出轴上设有主动链轮,夹紧传动轴14的两端设有从动链轮,主动链轮通过第一链条16与夹紧传动轴14一端的从动链轮连接,第二链条8与第一链条16平行设置、且与夹紧传动轴14的另一端的从动链轮传动连接。第一伸缩货叉6中的下叉4底部设有两个拉链条45,两个拉链条45分别与第一链条16和第二链条8固定连接。

[0037] 夹紧传动轴14的外侧设有两个分别用于涨紧第一链条16和第二链条8 的涨紧装置17。本实用新型的一实施例中,涨紧装置17包括支撑座、螺杆及螺母,其中螺杆穿过支撑座上设有的通孔与用于支撑夹紧传动轴14的链轮座连接,螺母与螺杆螺纹连接,通过旋转螺母带动螺杆作直线运动,从而实现第一链条16和第二链条8的涨紧。

[0038] 为确保本货叉的安全性和可靠性,在货叉的横向运动方向和伸叉运动方向上安装机械限位装置和电气限位装置。若电气限位装置失效,机械限位装置仍能确保其安全可靠。

[0039] 本实用新型工作时,采用变频电机作为货叉运动的动力源,编码器进行精确定位,可采用PLC编程控制。根据立体仓库现场情况,利用PLC进行记录行走所需的精确位置,并进行记录,调试成功之后,可实现全自动运行。

[0040] 采用本实用新型灵动型指式货叉,可以利用变频电机加编码器精确定位,利用变频电机传递动力,上叉2相对于中叉3两倍速度伸出和缩回。本实用新型在参照传统货叉基础上,解决了当前堆垛机货叉对大、小型货物混放均可实现提取和传输,充分的利用了立体仓库的最大空间,并且具有造价成本低、可控性灵活、准确性高、结构合理、适用范围广、自动化程度高等特点,可用于自动化立体仓库的各种不同宽度类型货物拾取。

[0041] 以上所述仅为本实用新型的实施方式,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本实用新型的保护范围内。

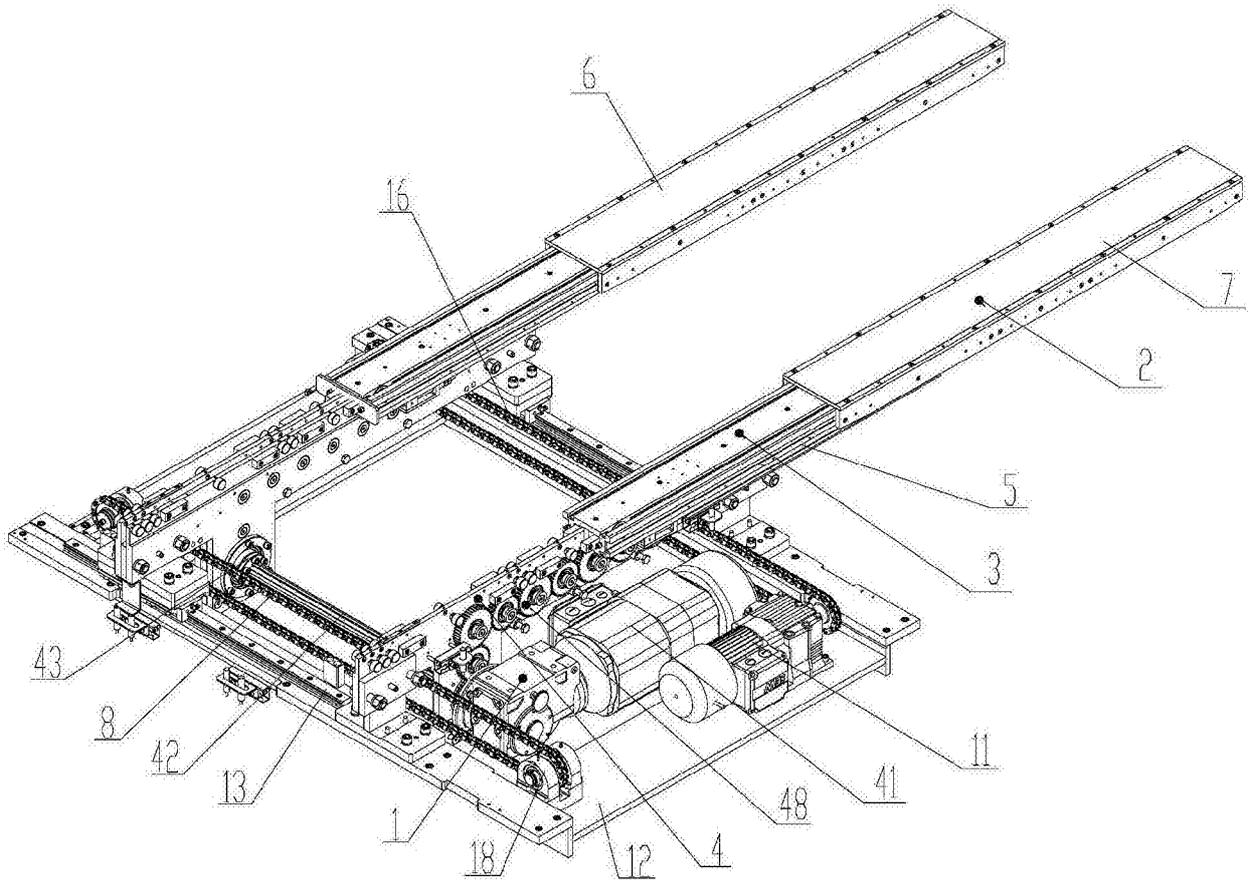


图1

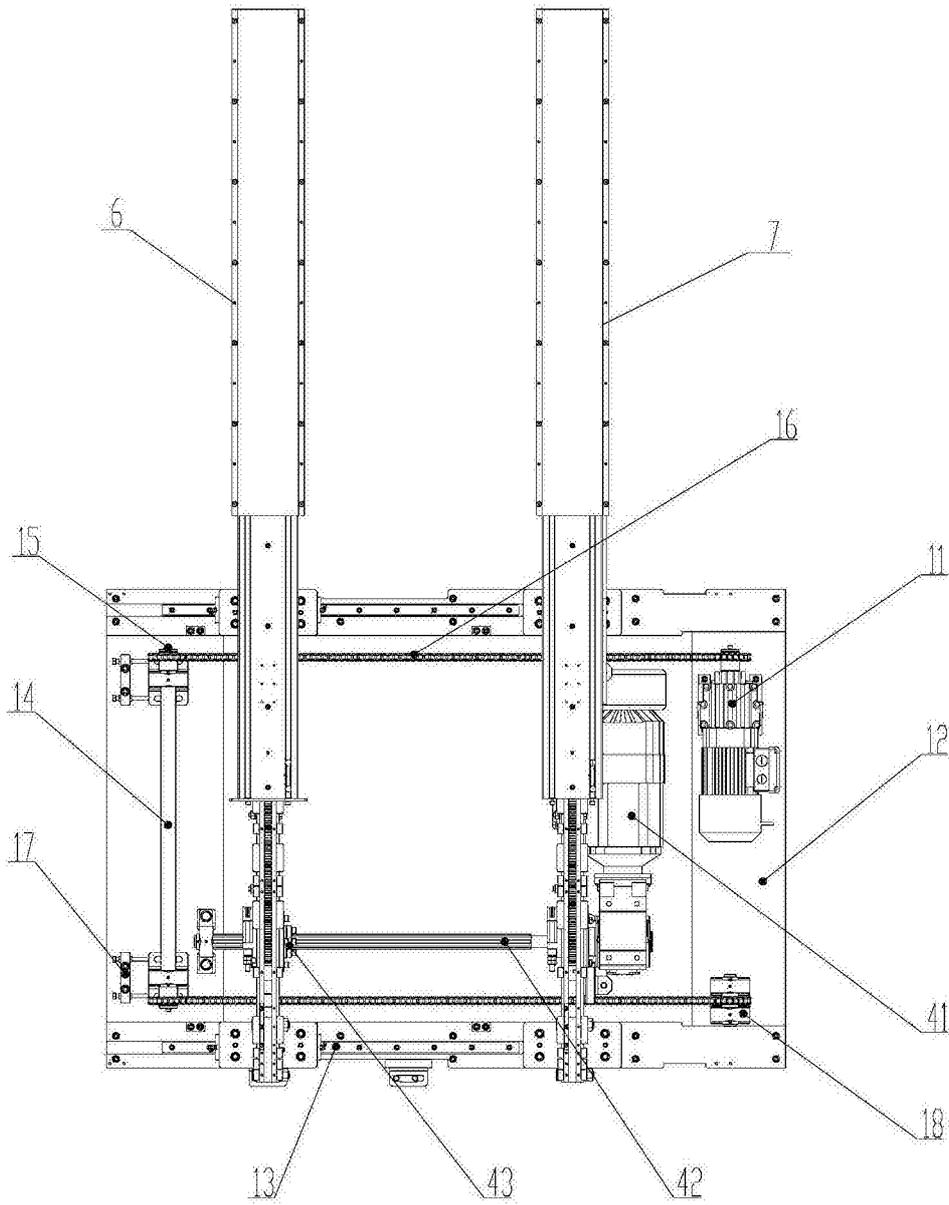


图2

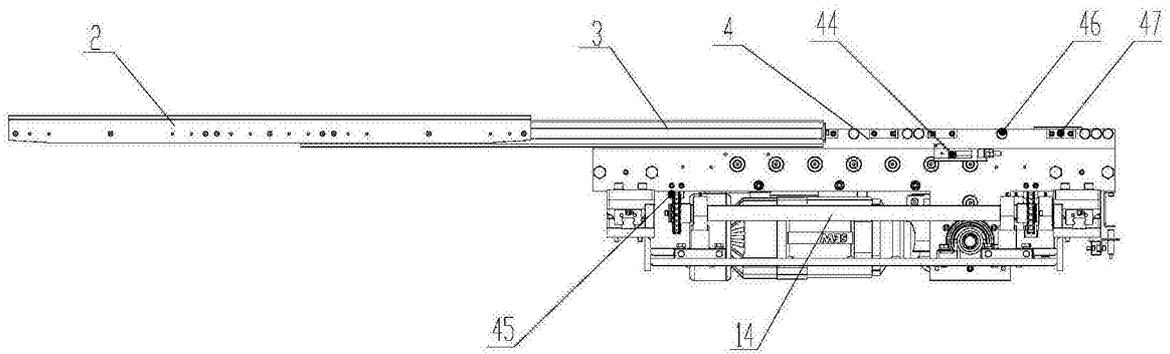


图3

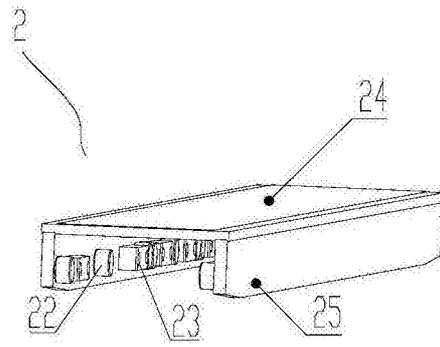


图4

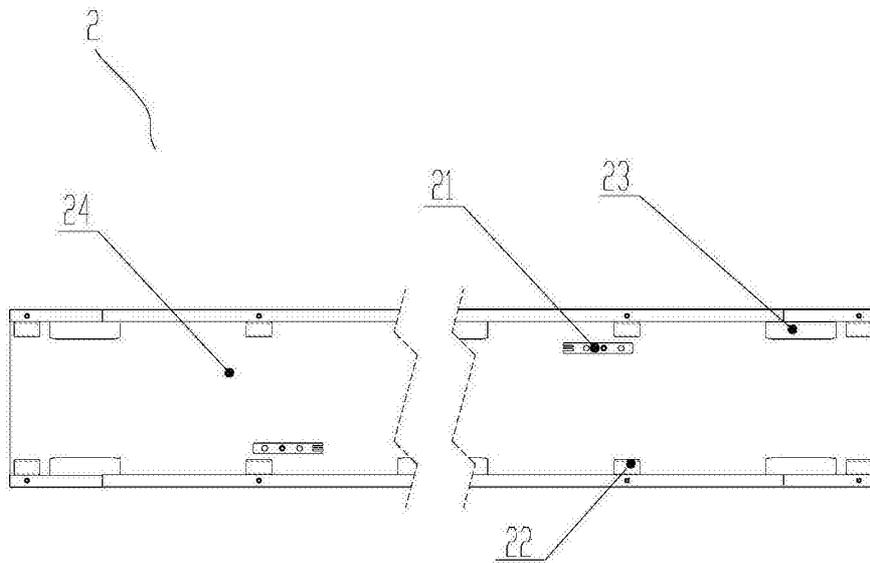


图5

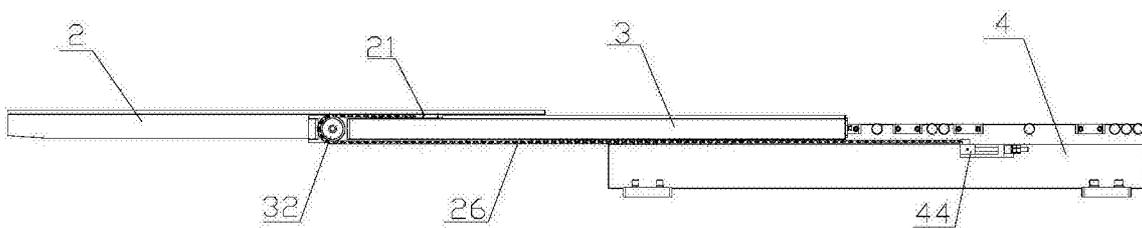


图6

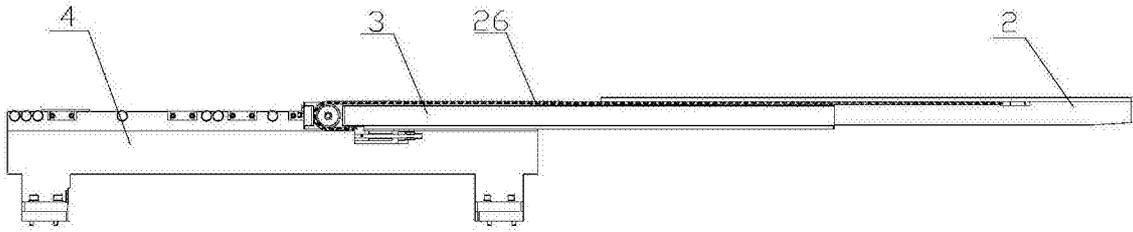


图7

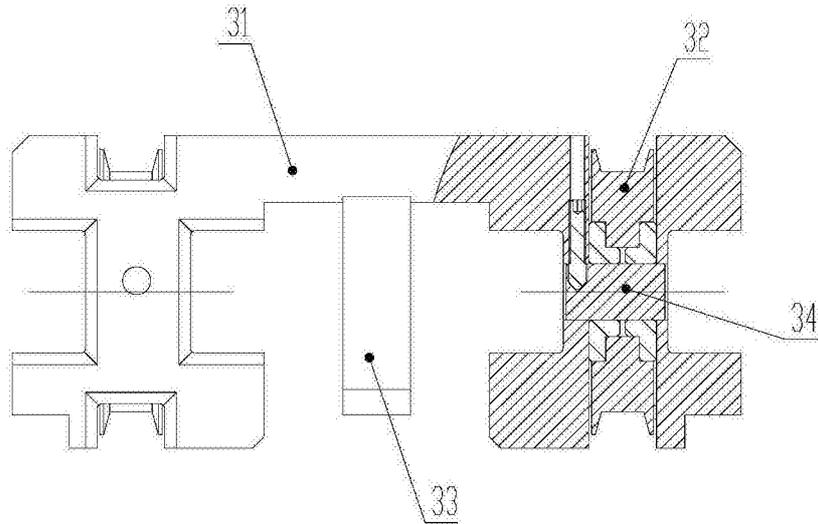


图8